

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

F-014

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-151014

(43)公開日 平成6年(1994)5月31日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 R 13/719		9173-5E		
H 0 1 G 4/42	3 4 1	9174-5E		
H 0 3 H 7/01	Z	8321-5J		

審査請求 未請求 請求項の数2(全7頁)

(21)出願番号 特願平4-322416

(22)出願日 平成4年(1992)11月6日

(71)出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72)発明者 池松 陽一

新潟県南魚沼郡大和町浦佐972番地 三菱
マテリアル株式会社セラミックス研究所浦
佐分室内

(72)発明者 内田 彰

新潟県南魚沼郡大和町浦佐972番地 三菱
マテリアル株式会社セラミックス研究所浦
佐分室内

(74)代理人 弁理士 須田 正義

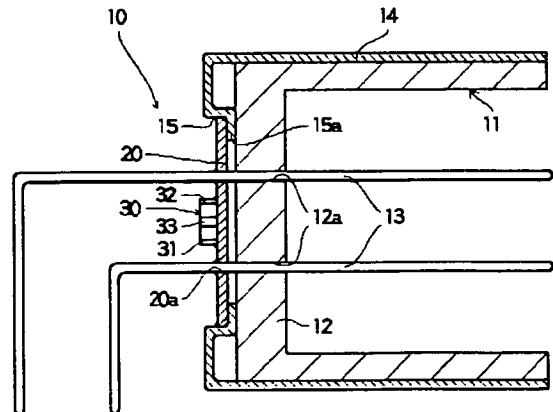
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ノイズフィルタ付きコネクタ

(57)【要約】

【目的】 伝導ノイズと輻射ノイズを除去する。経時的な絶縁劣化がなく、熱膨張によりコンデンサが損傷しない。高性能で安価に小型化できる。

【構成】 コネクタピン13が通孔12aを貫通しハウジング11の天板12より突出して固定され、通孔を囲む窓部15を有するシールドケース14がハウジングに被着される。プリント基板20はピンに嵌挿可能なピン孔20aを有し、孔周囲を除く裏面にピンと絶縁される接地導体21が形成され、孔周囲の表面にピンと接続する内部導体22が孔毎に独立して形成される。内部導体と絶縁される間隔22aをあけて表面に接地導体と接続される分離導体23が形成される。基板は裏面が天板に対向するように窓部に挿着され、分離導体が窓部に接続される。チップコンデンサ30は基板表面の隣り合う2つの内部導体毎に1個ずつ配置され、その外部電極31, 32が内部導体に、その接地電極33, 34が分離導体に接続される。



10 フィルタ付きコネクタ

11 絶縁性ハウジング

12 ハウジング天板

12a 通孔

13 コネクタピン

14 シールドケース

15 窓部

20 プリント基板

20a ピン孔

30 チップコンデンサ

31, 32 外部電極

33 接地電極

監修 日本国特許庁

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジング天板(12)に複数の通孔(12a)が設けられた絶縁性ハウジング(11)と、前記複数の通孔(12a)を貫通して固定され一端が前記ハウジング(11)内に収容され他端が前記天板(12)より突出する複数のコネクタピン(13)と、前記ハウジング(11)に被着され前記複数の通孔(12a)を囲む窓部(15)を有する導電性シールドケース(14)と、前記天板(12)の複数の通孔(12a)に相応して前記複数のコネクタピン(13)に嵌挿可能な複数のピン孔(20a)が設けられ、前記ピン孔(20a)周囲を除く基板裏面に前記コネクタピン(13)と電氣的に絶縁される接地導体(21)が形成され、前記ピン孔(20a)周囲の基板表面に前記コネクタピン(13)と電氣的に接続する複数の内部導体(22)がピン孔(20a)毎に独立して形成され、前記内部導体(22)と電氣的に絶縁される間隔(22a)をあけて前記内部導体(22)間の基板表面に前記接地導体(21)と電氣的に接続される分離導体(23)が形成され、かつ基板裏面が前記天板(12)に対向するように前記シールドケース(14)の窓部(15)に挿着され前記分離導体(23)又は接地導体(21)が前記窓部(15)に電氣的に接続されるプリント基板(20)と、前記プリント基板(20)の表面に形成された複数の内部導体(22)のうち隣り合う2つの内部導体(22)毎に1個ずつ配置され、対向する両側面に前記2つの内部導体(22)にそれぞれ電氣的に接続される一対の外部電極(31, 32)と前記両側面と別の両側面に前記分離導体(23)にそれぞれ電氣的に接続される一対の接地電極(33, 34)とを有するチップコンデンサ(30)とを備えたノイズフィルタ付きコネクタ。

【請求項2】 ハウジング天板(12)に複数の通孔(12a)が2列並んで設けられ、複数のコネクタピン(13)が前記2列並んだ複数の通孔(12a)を貫通して固定され、プリント基板(20)の複数の内部導体(22)がピン孔(20a)毎に独立して基板表面に2列並んで形成され、チップコンデンサ(30)が前記2列並んだ内部導体(22)のうち対向する2つの内部導体(22)間に1個ずつ一対の外部電極(31, 32)をそれぞれ内部導体(22)に電氣的に接続して架設された請求項1記載のノイズフィルタ付きコネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子機器間を接続するコネクタに関する。更に詳しくは外部からのノイズの侵入を防止し、機器内部で発生したノイズの輻射を抑制するのに適したノイズフィルタ付きコネクタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】集積回路などの半導体素子を用いたデジタル機器は、機器外部から電源線、信号線を通じて侵入する伝導ノイズや、或いは空中を伝播して侵入する輻射ノイズにより誤動作したり、内部回路素子が破壊される

問題点を持っている。従来、この問題点を解消するために、一般的に行われているノイズ対策は、機器の内部で各々の信号経路毎にプリント回路基板上でコンデンサとインダクタを組合わせてLCローパスフィルタ回路を構成する方法や、それらを予め組合わせてローパスフィルタを形成したものを実装する方法が採られている。

【0003】しかし、公知のコンデンサやLCフィルタはアースに対する残留インダクタンスが大きく、しかも回路基板の配線の引き回しによる残留インダクタンスの増加等の影響により高周波でのノイズ除去効果が得られない場合がある。この場合には複数の信号経路に各々アース端子を接続しなければならず、回路基板の配線設計が複雑化して、部品点数の増加により基板面積が拡大し実装コストが上昇する問題点があった。また基板上にチップコンデンサを搭載した場合、輻射ノイズを除去できない不具合があった。

【0004】即ち、輻射ノイズは電子機器間を接続するコネクタが窓となり、プリント基板に実装した上記ノイズフィルタを飛び越えて機器間で障害を起す。この輻射ノイズを除去するため、電子機器間を接続するコネクタに貫通コンデンサを内蔵したフィルタ付きコネクタが実用化されている。貫通コンデンサを内蔵したシールド構造のフィルタ付きコネクタは、そのアースを安定したアース体である機器の筐体に直接取付ける構造であるため、プリント基板上にフィルタを実装した場合と比較してフィルタのアース側に発生する残留インダクタンスを小さく抑えることができ、しかも機器を電磁的にシールドして極めて良好なノイズ除去効果が得られる利点がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、貫通コンデンサ内蔵型のフィルタ付きコネクタは、上記利点がある反面、次のような問題点がある。第一に、貫通コンデンサをシールドケースの窓縁部とコネクタピンにはんだ付けする際にはんだフラックスがハウジングの天板とシールドケースのはんだ付け部との空間に侵入した状態で密閉されるため、フラックスが残留し経時的に貫通コンデンサの絶縁劣化を招くことがある。第二に、シールドケースの熱膨張係数とハウジングのそれとの相違から周囲の温度変化に対して両者に寸法差を生じ、貫通コンデンサがストレスを受けて、貫通コンデンサに割れなどを発生することがある。第三に、貫通コンデンサを製造するまでの工程数及び貫通コンデンサをコネクタに組込むまでの工程数が多いため、高価格になる。

【0006】本発明の目的は、伝導ノイズと輻射ノイズを除去し得るノイズフィルタ付きコネクタを提供することにある。本発明の別の目的は、コネクタピンとシールドケース間の経時的な絶縁劣化がなく、熱膨張によりコンデンサが損傷しないノイズフィルタ付きコネクタを提供することにある。本発明の更に別の目的は、3端子型

【特許請求の範囲】

【請求項1】ハウジング天板(12)に複数の通孔(12a)が設けられた絶縁性ハウジング(11)と、前記複数の通孔(12a)を貫通して固定され一端が前記ハウジング(11)内に収容され他端が前記天板(12)より突出する複数のコネクタピン(13)と、前記ハウジング(11)に被着され前記複数の通孔(12a)を囲む窓部(15)を有する導電性シールドケース(14)と、前記天板(12)の複数の通孔(12a)に相応して前記複数のコネクタピン(13)に嵌挿可能な複数のピン孔(20a)が設けられ、前記ピン孔(20a)周囲を除く基板裏面に前記コネクタピン(13)と電氣的に絶縁される接地導体(21)が形成され、前記ピン孔(20a)周囲の基板表面に前記コネクタピン(13)と電氣的に接続する複数の内部導体(22)がピン孔(20a)毎に独立して形成され、前記内部導体(22)と電氣的に絶縁される間隔(22a)をあけて前記内部導体(22)間の基板表面に前記接地導体(21)と電氣的に接続される分離導体(23)が形成され、かつ基板裏面が前記天板(12)に対向するように前記シールドケース(14)の窓部(15)に挿着され前記分離導体(23)又は接地導体(21)が前記窓部(15)に電氣的に接続されるプリント基板(20)と、前記プリント基板(20)の表面に形成された複数の内部導体(22)のうち隣り合う2つの内部導体(22)毎に1個ずつ配置され、対向する両側面に前記2つの内部導体(22)にそれぞれ電氣的に接続される一対の外部電極(31, 32)と前記両側面と別の両側面に前記分離導体(23)にそれぞれ電氣的に接続される一対の接地電極(33, 34)とを有するチップコンデンサ(30)とを備えたノイズフィルタ付きコネクタ。

【請求項2】ハウジング天板(12)に複数の通孔(12a)が2列並んで設けられ、複数のコネクタピン(13)が前記2列並んだ複数の通孔(12a)を貫通して固定され、プリント基板(20)の複数の内部導体(22)がピン孔(20a)毎に独立して基板表面に2列並んで形成され、チップコンデンサ(30)が前記2列並んだ内部導体(22)のうち対向する2つの内部導体(22)間に1個ずつ一対の外部電極(31, 32)をそれぞれ内部導体(22)に電氣的に接続して架設された請求項1記載のノイズフィルタ付きコネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子機器間を接続するコネクタに関する。更に詳しくは外部からのノイズの侵入を防止し、機器内部で発生したノイズの輻射を抑制するのに適したノイズフィルタ付きコネクタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】集積回路などの半導体素子を用いたデジタル機器は、機器外部から電源線、信号線を通じて侵入する伝導ノイズや、或いは空中を伝播して侵入する輻射ノイズにより誤動作したり、内部回路素子が破壊される

問題点を持っている。従来、この問題点を解消するために、一般的に行われているノイズ対策は、機器の内部で各々の信号経路毎にプリント回路基板上でコンデンサとインダクタを組合わせてLCローパスフィルタ回路を構成する方法や、それらを予め組合わせてローパスフィルタを形成したものを実装する方法が採られている。

【0003】しかし、公知のコンデンサやLCフィルタはアースに対する残留インダクタンスが大きく、しかも回路基板の配線の引き回しによる残留インダクタンスの増加等の影響により高周波でのノイズ除去効果が得られない場合がある。この場合には複数の信号経路に各々アース端子を接続しなければならず、回路基板の配線設計が複雑化して、部品点数の増加により基板面積が拡大し実装コストが上昇する問題点があった。また基板上にチップコンデンサを搭載した場合、輻射ノイズを除去できない不具合があった。

【0004】即ち、輻射ノイズは電子機器間を接続するコネクタが窓となり、プリント基板に実装した上記ノイズフィルタを飛び越えて機器間で障害を起す。この輻射ノイズを除去するため、電子機器間を接続するコネクタに貫通コンデンサを内蔵したフィルタ付きコネクタが実用化されている。貫通コンデンサを内蔵したシールド構造のフィルタ付きコネクタは、そのアースを安定したアース体である機器の筐体に直接取付ける構造であるため、プリント基板上にフィルタを実装した場合と比較してフィルタのアース側に発生する残留インダクタンスを小さく抑えることができ、しかも機器を電磁的にシールドして極めて良好なノイズ除去効果が得られる利点がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、貫通コンデンサ内蔵型のフィルタ付きコネクタは、上記利点がある反面、次のような問題点がある。第一に、貫通コンデンサをシールドケースの窓縁部とコネクタピンにはんだ付けする際にはんだフラックスがハウジングの天板とシールドケースのはんだ付け部との空間に侵入した状態で密閉されるため、フラックスが残留し経時的に貫通コンデンサの絶縁劣化を招くことがある。第二に、シールドケースの熱膨張係数とハウジングのそれとの相違から周囲の温度変化に対して両者に寸法差を生じ、貫通コンデンサがストレスを受けて、貫通コンデンサに割れなどを発生することがある。第三に、貫通コンデンサを製造するまでの工程数及び貫通コンデンサをコネクタに組込むまでの工程数が多いため、高価格になる。

【0006】本発明の目的は、伝導ノイズと輻射ノイズを除去し得るノイズフィルタ付きコネクタを提供することにある。本発明の別の目的は、コネクタピンとシールドケース間の経時的な絶縁劣化がなく、熱膨張によりコンデンサが損傷しないノイズフィルタ付きコネクタを提供することにある。本発明の更に別の目的は、3端子型

THIS PAGE BLANK (USPTO)

又は4端子型チップコンデンサを用いることにより、高性能で安価に小型化できるノイズフィルタ付きコネクタを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の構成を実施例に対応する図1、図3及び図4に基づいて説明する。本発明のノイズフィルタ付きコネクタ10は、ハウジング天板12に複数の通孔12aが設けられた絶縁性ハウジング11と複数のコネクタピン13と導電性シールドケース14とプリント基板20とチップコンデンサ30とを備える。複数のコネクタピン13は複数の通孔12aを貫通して固定され、一端がハウジング11内に収容され、他端が天板12より突出する。シールドケース14はハウジング11に被着され、ハウジング11の複数の通孔12aを囲む窓部15を有する。プリント基板20には天板12の複数の通孔12aに相応して複数のコネクタピン13に嵌挿可能な複数のピン孔20aが設けられる。これらのピン孔20a周囲を除く基板裏面にはコネクタピン13と電氣的に絶縁される接地導体21が形成され、またピン孔20a周囲の基板表面にはコネクタピン13と電氣的に接続する複数の内部導体22がピン孔20a毎に独立して形成される。内部導体22と電氣的に絶縁される間隔をあけて内部導体22間の基板表面には接地導体21と電氣的に接続される分離導体23が形成される。プリント基板20は基板裏面が天板12に対向するようにシールドケース14の窓部15に挿着され、基板表面の分離導体23が窓部15に電氣的に接続される。更にチップコンデンサ30はプリント基板20の表面に形成された複数の内部導体22のうち隣り合う2つの内部導体22毎に1

【0008】

【作用】このコネクタ10をシールドされた機器に取付けると、各コネクタピン13がプリント基板20の内部導体22、チップコンデンサ30及びプリント基板20の分離導体23を介して共通のアースであるシールドケース14に電氣的に接続されるため、コネクタ10のアース側に発生する残留インダクタンスを小さく抑えて、伝導ノイズを効率よく除去することができる。特に3端子型又は4端子型チップコンデンサを用いて、2本のコネクタピン13間に1個のコンデンサ30を配置するため、コネクタピン13毎にコンデンサ30を配置する必要がなく、実装スペースが小さくて済む。また機器内部で発生した輻射ノイズや機器外部から侵入する輻射ノイズは、プリント基板20の接地導体21とこれに電氣的に接続される分離導体23及びシールドケース14によ

り完全に遮蔽することができる。

【0009】

【実施例】次に、本発明の実施例を図面に基づいて詳しく説明する。図1及び図2に示すように、ノイズフィルタ付きコネクタ10の合成樹脂製の絶縁性ハウジング11は天板12を有し、この天板12には4個の通孔12aが2列並んで合計8個設けられる。8本のコネクタピン13がこれらの通孔12aを貫通して固定される。これらのコネクタピン13はそれぞれ一端がハウジング11内に収容され、他端が天板12から突出する。このハウジング11に被着するシールドケース14は導電板をボックス状に折曲げて形成される。このシールドケース14ははんだ付け可能に表面処理された金属からなり、例えばFe、Cu-Zn合金（真鍮）等が挙げられる。シールドケース14の上面には8個の通孔12aを囲む窓部15を有する。この窓部15の縁は内側に折曲げられ、受け座15aが形成される。シールドケース14は窓部15からコネクタピン13が突出した状態でハウジング11に固定される。

【0010】図3及び図4に示すように、プリント基板20には8本のコネクタピン13に嵌挿可能な8個のピン孔20aと基板中央に5個のスルーホール20bがそれぞれ設けられ、ピン孔20aの周囲を除く基板裏面の全面にはコネクタピン13と電氣的に絶縁される接地導体21が形成される。また、ピン孔20aの周囲の基板表面にはコネクタピン13と電氣的に接続する8個の内部導体22がピン孔毎に独立して形成され、内部導体22と電氣的に絶縁される間隔22aをあけて内部導体間の基板表面にH字状の分離導体23が形成される。分離導体23はスルーホール20bを介して接地導体21と電氣的に接続される。

【0011】チップコンデンサ30はプリント基板20の表面に形成された8個の内部導体のうち隣り合う2個の内部導体毎に1個ずつ合計4個配置される。チップコンデンサ30は対向する両側面に2つの内部導体22にそれぞれ電氣的に接続される一対の外部電極31、32と、前記両側面と別の両側面に分離導体23にそれぞれ電氣的に接続される一対の接地電極33、34とを有する4端子型のチップコンデンサである。

【0012】図5～図7に示すように、このチップコンデンサ30は、長方形の第1セラミック誘電体シート40とこのシート40と同形同大の第2セラミック誘電体シート50とを交互に積層した後、最上層にシート表面に導体の形成されないシート40と同形同大の第3セラミック誘電体シート60を積層して一体化された積層体65を含む。第1セラミック誘電体シート40は対向する2つの辺の中央に電氣的に接続され、別の対向する2つの辺とは電氣的に絶縁される間隔41、42を有するアース電極43をシート表面に備える。また第2セラミック誘電体シート50はアース電極43が電氣的に絶縁

されるシート40に対応する2つの辺に電氣的に接続される一対の内部電極51、52とこれらの内部電極51、52と間隔54、55をあけて両電極51、52間を通して別の対向する2つの辺の中央に電氣的に接続される分離電極53とをシート表面に備える。

【0013】図7及び図8に示すように、積層体65を焼成した後、その焼結体の対向する2つの側面に露出した内部電極51、52には前述した一対の外部電極31、32が電氣的に接続され、積層体65の焼結体の対向する別の2つの側面に露出したアース電極43及び分離電極53には前述した一対の接地電極33、34が電氣的に接続される。なお、図5、図7及び図8は説明を容易にするためにシート部分を厚さ方向に拡大して示している。上記構成の4個のチップコンデンサ30をプリント基板20の表面の内部導体22間に架設する。即ち、外部電極31、32をはんだ付けにより内部導体22に、また接地電極33、34をはんだ付けにより分離導体23にそれぞれ電氣的に接続する。

【0014】このように4個のチップコンデンサ30を実装したプリント基板20は、図1に示すようにピン孔20aをコネクタピン13に嵌挿した後、基板裏面を天板12に対向するようにシールドケース14の窓部15に挿入して、窓部15の受け座15aに着座させる。次いでコネクタピン13を内部導体22にはんだ付けにより電氣的に接続し、基板表面の分離導体23の両端を窓部15の縁にはんだ付けにより電氣的に接続する。コネクタピン13の突出端は電子機器のプリント基板（図示せず）に挿入するために必要に応じてほぼ直角に折り曲げられる。

【0015】上記構造のノイズフィルタ付きコネクタ10はシールドケース14を電子機器（図示せず）に取付けることにより、コネクタピン13が内部導体22を介してチップコンデンサ30の外部電極31又は32に接続され、チップコンデンサ30の接地電極33、34が分離導体23及びシールドケース14を介して機器の筐体に接続されるため、電子機器に取付けた後のアース側に発生する残留インダクタンスを小さく抑えられ、伝導ノイズを確実に除去することができる。またコネクタ10のシールドケース14の窓部15はプリント基板20で覆われ、この基板20には裏面全体に接地導体21が表面の分離導体23を介してシールドケース14に接続して設けられるため、機器内部で発生した輻射ノイズや機器外部から侵入する輻射ノイズは完全に遮蔽することができる。

【0016】なお、実施例では複数のコネクタピンが2列並んだ例を示したが、コネクタピンが1列に配置されるコネクタにも本発明を適用することができる。この場合、隣り合う2つの内部導体毎に1個のチップコンデンサが配置される。また、実施例ではチップコンデンサを2枚の第1セラミック誘電体シート40と1枚の第2セ

ラミック誘電体シート50と1枚の第3セラミック誘電体シート60の合計4枚の積層体で構成したが、各シートの積層枚数はこれに限るものではなく、この積層数を適宜増加させることができる。これにより内部電極とアース電極で形成されるキャパシタンスを変化させることができる。

【0017】また、チップコンデンサを構成する誘電体シートは、図6に示した分離電極53を有しない、図9に示すようなものでもよい。図9において、シート60には1つの辺に電氣的に接続され残りの3つの辺とは互いに電氣的に絶縁される間隔62、63、64を有する第1内部電極61が印刷形成され、シート70には積層した後にシート60上に形成された第1内部電極61と重なり部分を有し、一対の辺とは電氣的に絶縁される間隔71、72を有しかつこの一対の辺と別の一対の辺に電氣的に接続されるアース電極73が印刷形成される。また、シート80には第1内部電極61が電氣的に接続されるシート60に対応する1つの辺に対向する1つの辺に電氣的に接続され残りの3つの辺とは電氣的に絶縁される間隔82、83、84を有し、かつシート70のアース電極73とは重なり部を有する第2内部電極81が印刷形成される。このように印刷形成されたシート60～80は、最上層のシート90とともに積層され、前記実施例と同様に積層体を焼成し、その焼結体の両側面に現われた内部電極61、81にはそれぞれ図8に示した外部電極31、32が電氣的に接続され、この焼結体の対向する別の両側面に現われたアース電極73には接地電極33、34が電氣的に接続される。

【0018】更に、上記2つの接地電極33、34のうちいずれか一方を省いた3端子型のチップコンデンサも本発明に適用することができる。

【0019】

【発明の効果】以上述べたように、従来の貫通コンデンサ内蔵型のフィルタ付きコネクタと異なり、本発明のフィルタ付きコネクタでは、プリント基板とハウジングの各熱膨張係数が近似しているため、チップコンデンサに与える熱的ストレスは小さく、熱膨張によりコンデンサが損傷することがない。はんだフラックスが内部に侵入しないため、コネクタピンとシールドケース間の経時的な絶縁劣化がない。また、コネクタピンが内部導体を介してチップコンデンサの外部電極に接続され、このコンデンサの接地電極が分離導体及びシールドケースを介してシールドケースに接続されるため、伝導ノイズを確実に除去することができる。また、シールドケースの窓部がアースされた分離導体及び接地導体で覆われるため、空中を伝播して侵入する輻射ノイズを完全に遮蔽することができる。更に、本発明のフィルタ付きコネクタは、量産品の3端子型又は4端子型チップコンデンサを用いて、1個のチップコンデンサを2個のコネクタピン用にプリント基板に実装しておき、このプリント基板をコネ

されるシート40に対応する2つの辺に電氣的に接続される一対の内部電極51、52とこれらの内部電極51、52と間隔54、55をあけて両電極51、52間を通して別の対向する2つの辺の中央に電氣的に接続される分離電極53とをシート表面に備える。

【0013】図7及び図8に示すように、積層体65を焼成した後、その焼結体の対向する2つの側面に露出した内部電極51、52には前述した一対の外部電極31、32が電氣的に接続され、積層体65の焼結体の対向する別の2つの側面に露出したアース電極43及び分離電極53には前述した一対の接地電極33、34が電氣的に接続される。なお、図5、図7及び図8は説明を容易にするためにシート部分を厚さ方向に拡大して示している。上記構成の4個のチップコンデンサ30をプリント基板20の表面の内部導体22間に架設する。即ち、外部電極31、32をはんだ付けにより内部導体22に、また接地電極33、34をはんだ付けにより分離導体23にそれぞれ電氣的に接続する。

【0014】このように4個のチップコンデンサ30を実装したプリント基板20は、図1に示すようにピン孔20aをコネクタピン13に嵌挿した後、基板裏面を天板12に対向するようにシールドケース14の窓部15に挿入して、窓部15の受け座15aに着座させる。次いでコネクタピン13を内部導体22にはんだ付けにより電氣的に接続し、基板表面の分離導体23の両端を窓部15の縁にはんだ付けにより電氣的に接続する。コネクタピン13の突出端は電子機器のプリント基板(図示せず)に挿入するために必要に応じてほぼ直角に折り曲げられる。

【0015】上記構造のノイズフィルタ付きコネクタ10はシールドケース14を電子機器(図示せず)に取付けることにより、コネクタピン13が内部導体22を介してチップコンデンサ30の外部電極31又は32に接続され、チップコンデンサ30の接地電極33、34が分離導体23及びシールドケース14を介して機器の筐体に接続されるため、電子機器に取付けた後のアース側に発生する残留インダクタンスを小さく抑えられ、伝導ノイズを確実に除去することができる。またコネクタ10のシールドケース14の窓部15はプリント基板20で覆われ、この基板20には裏面全体に接地導体21が表面の分離導体23を介してシールドケース14に接続して設けられるため、機器内部で発生した輻射ノイズや機器外部から侵入する輻射ノイズは完全に遮蔽することができる。

【0016】なお、実施例では複数のコネクタピンが2列並んだ例を示したが、コネクタピンが1列に配置されるコネクタにも本発明を適用することができる。この場合、隣り合う2つの内部導体毎に1個のチップコンデンサが配置される。また、実施例ではチップコンデンサを2枚の第1セラミック誘電体シート40と1枚の第2セ

ラミック誘電体シート50と1枚の第3セラミック誘電体シート60の合計4枚の積層体で構成したが、各シートの積層枚数はこれに限るものではなく、この積層数を適宜増加させることができる。これにより内部電極とアース電極で形成されるキャパシタンスを変化させることができる。

【0017】また、チップコンデンサを構成する誘電体シートは、図6に示した分離電極53を有しない、図9に示すようなものでもよい。図9において、シート60には1つの辺に電氣的に接続され残りの3つの辺とは互いに電氣的に絶縁される間隔62、63、64を有する第1内部電極61が印刷形成され、シート70には積層した後にシート60上に形成された第1内部電極61と重なり部分を有し、一対の辺とは電氣的に絶縁される間隔71、72を有しかつこの一対の辺と別の一対の辺に電氣的に接続されるアース電極73が印刷形成される。また、シート80には第1内部電極61が電氣的に接続されるシート60に対応する1つの辺に対向する1つの辺に電氣的に接続され残りの3つの辺とは電氣的に絶縁される間隔82、83、84を有し、かつシート70のアース電極73とは重なり部を有する第2内部電極81が印刷形成される。このように印刷形成されたシート60～80は、最上層のシート90とともに積層され、前記実施例と同様に積層体を焼成し、その焼結体の両側面に現われた内部電極61、81にはそれぞれ図8に示した外部電極31、32が電氣的に接続され、この焼結体の対向する別の両側面に現われたアース電極73には接地電極33、34が電氣的に接続される。

【0018】更に、上記2つの接地電極33、34のうちいずれか一方を省いた3端子型のチップコンデンサも本発明に適用することができる。

【0019】

【発明の効果】以上述べたように、従来の貫通コンデンサ内蔵型のフィルタ付きコネクタと異なり、本発明のフィルタ付きコネクタでは、プリント基板とハウジングの各熱膨張係数が近似しているため、チップコンデンサに与える熱的ストレスは小さく、熱膨張によりコンデンサが損傷することがない。はんだフラックスが内部に侵入しないため、コネクタピンとシールドケース間の経時的な絶縁劣化がない。また、コネクタピンが内部導体を介してチップコンデンサの外部電極に接続され、このコンデンサの接地電極が分離導体及びシールドケースを介してシールドケースに接続されるため、伝導ノイズを確実に除去することができる。また、シールドケースの窓部がアースされた分離導体及び接地導体で覆われるため、空中を伝播して侵入する輻射ノイズを完全に遮蔽することができる。更に、本発明のフィルタ付きコネクタは、量産品の3端子型又は4端子型チップコンデンサを用いて、1個のチップコンデンサを2個のコネクタピン用にプリント基板に実装しておき、このプリント基板をコネ

THIS PAGE BLANK (USPTO)

クタピンに嵌挿してシールドケースに挿着することにより製造される。この結果、コンデンサの実装密度が極めて高く小型化でき、しかも各部品組立工程が僅かで済み、安価なフィルタ付きコネクタが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例のフィルタ付きコネクタの図2のA-A線断面図。

【図2】そのコネクタピンを折り曲げる前のコネクタの斜視図。

【図3】そのチップコンデンサを実装したプリント基板10の平面図。

【図4】そのプリント基板の背面図。

【図5】そのチップコンデンサの図8のB-B線断面図。

【図6】その積層体の積層前の斜視図。

【図7】その積層体を焼成した焼結体の斜視図。

【図8】そのチップコンデンサの斜視図。

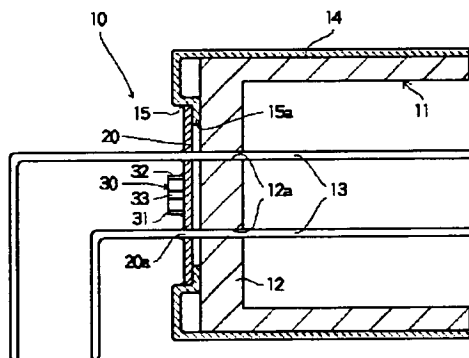
【図9】別の実施例のチップコンデンサを構成する積層

体の積層前の斜視図。

【符号の説明】

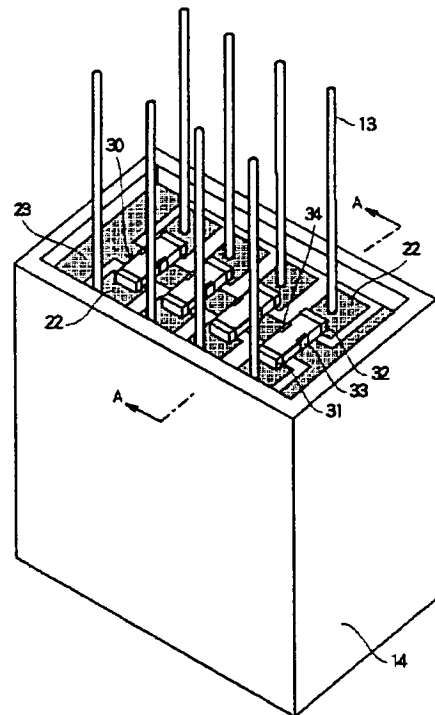
- 10 フィルタ付きコネクタ
- 11 絶縁性ハウジング
- 12 ハウジング天板
- 12a 通孔
- 13 コネクタピン
- 14 シールドケース
- 15 窓部
- 20 プリント基板
- 20a ピン孔
- 21 接地導体
- 22 内部導体
- 22a 電氣的に絶縁される間隔
- 23 分離導体
- 30 チップコンデンサ
- 31, 32 外部電極
- 33, 34 接地電極

【図1】

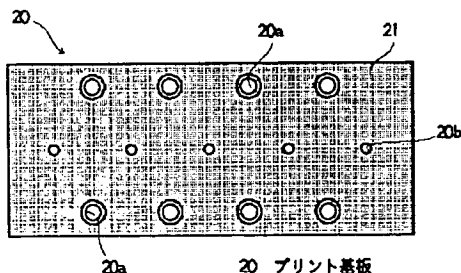


- 10 フィルタ付きコネクタ
- 11 絶縁性ハウジング
- 12 ハウジング天板
- 12a 通孔
- 13 コネクタピン
- 14 シールドケース
- 15 窓部
- 20 プリント基板
- 20a ピン孔
- 30 チップコンデンサ
- 31, 32 外部電極
- 33 接地電極

【図2】

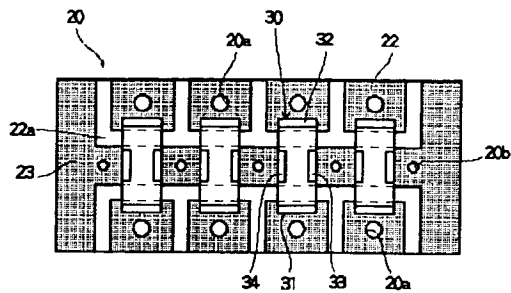


【図4】



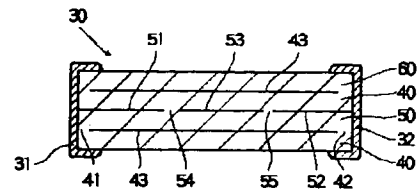
- 20 プリント基板
- 20a ピン孔
- 21 接地導体

【図3】



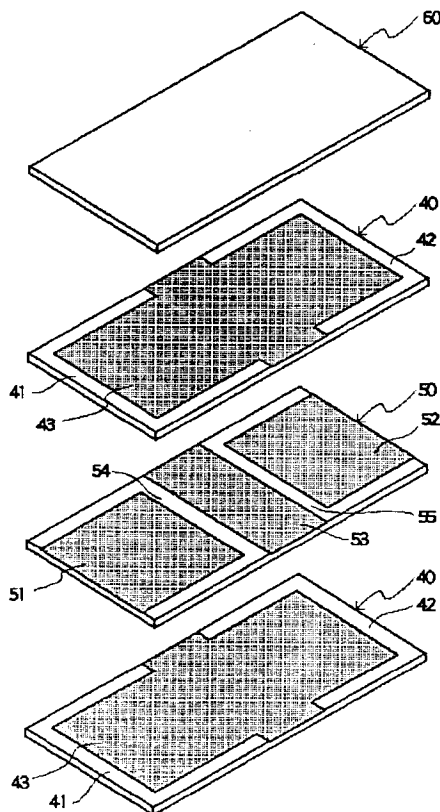
- 20 プリント基板
20a ピン孔
22 内部導体
22a 電氣的に絶縁される間隔
23 分離導体
30 チップコンデンサ
31, 32 外部電極
33, 34 接地電極

【図5】

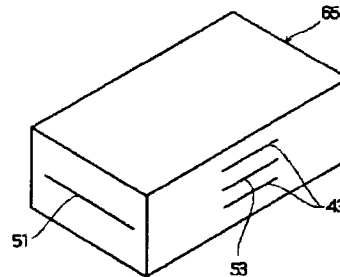


- 30 チップコンデンサ
31, 32 外部電極
40 第1セラミック誘電体シート
41, 42 電氣的に絶縁される間隔
43 アース電極
50 第2セラミック誘電体シート
51, 52 内部電極
53 分離電極
54, 55 電氣的に絶縁される間隔
60 第3セラミック誘電体シート

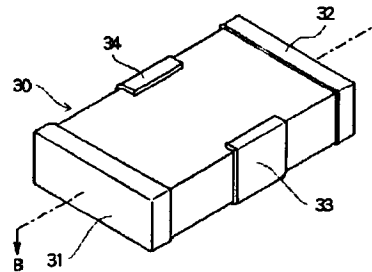
【図6】



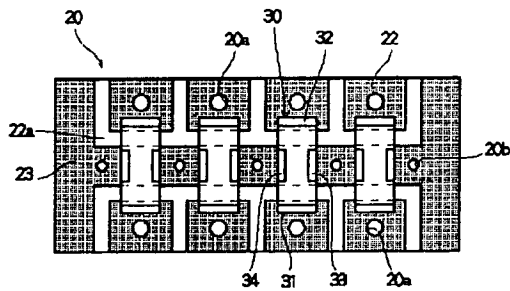
【図7】



【図8】

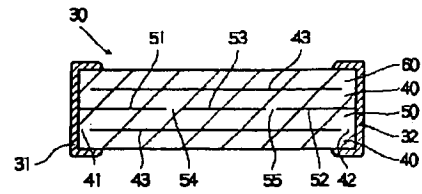


【図3】



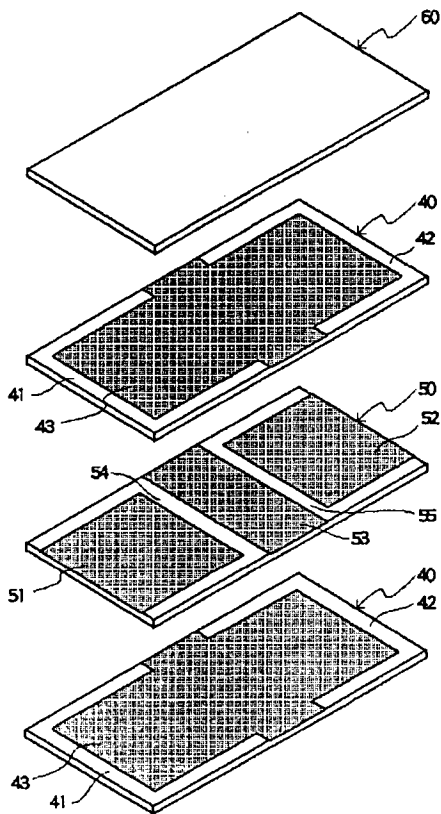
- 20 プリント基板
20a ピン孔
22 内部導体
22a 電氣的に絶縁される間隔
23 分離導体
30 チップコンデンサ
31, 32 外部電極
33, 34 接地電極

【図5】

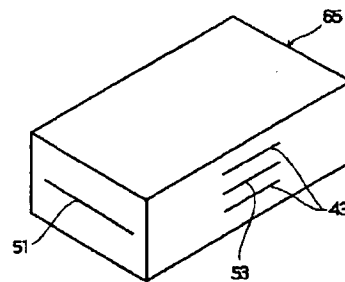


- 30 チップコンデンサ
31, 32 外部電極
40 第1セラミック誘電体シート
41, 42 電氣的に絶縁される間隔
43 アース電極
50 第2セラミック誘電体シート
51, 52 内部電極
53 分離電極
54, 55 電氣的に絶縁される間隔
60 第3セラミック誘電体シート

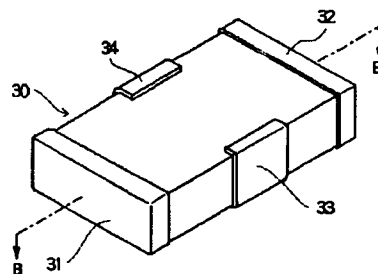
【図6】



【図7】

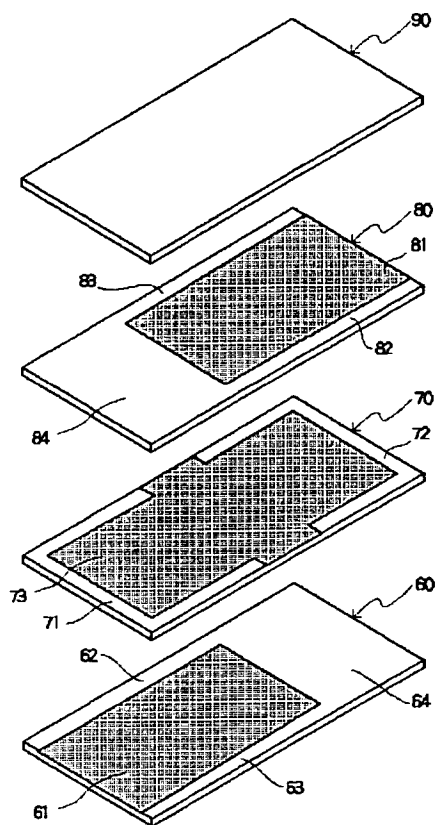


【図8】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 小島 靖
新潟県南魚沼郡大和町浦佐972番地 三菱
マテリアル株式会社セラミックス研究所浦
佐分室内

THIS PAGE BLANK (USPTO)